

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-153941

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月16日

G 01 N 21/81

7055-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 湿度インジケータ

⑯ 特 願 昭62-312016

⑰ 出 願 昭62(1987)12月11日

⑱ 発 明 者 土 屋 博 隆 埼玉県狭山市上広瀬591-14

⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 吉田 勝広

明 細 書

1. 発明の名称

湿度インジケータ

2. 特許請求の範囲

(1) コバルト塩類及びアルカリ土類金属塩を含有することを特徴とする湿度インジケータ。

(2) コバルト塩がハロゲン化コバルトである特許請求の範囲第(1)項に記載の湿度インジケータ。

(3) アルカリ土類金属塩が塩化カルシウムである特許請求の範囲第(1)項に記載の湿度インジケータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は相対湿度の変化に感応して色変化を生じ、雰囲気湿度を簡単に知ることができる湿度インジケータに関する。

(従来の技術)

従来、吸湿により変質、劣化、錆を発生するよ

うな食品、産業資材、金属製品等は、それらの変質等を防止するために乾燥剤と共に密封包装されている。又、近年では押し入れ等の物置内の湿気を除去するために除湿剤が一般家庭でも普及しつつある。

以上の如き乾燥剤や除湿剤の使用に際しては、それらの効果や使用限界を把握するために雰囲気中の相対湿度を知る必要がある。

相対湿度を知る方法としては、従来乾湿球温度計や毛髪湿度計のような測定器が知られているが、これらの測定器は室内の湿度の測定等には有用であるが、食品等を密封包装した場合において該包装内の相対湿度を知る手段としては使用困難である。

このような欠点を解決するために従来湿度変化により変色し、その変色によって湿度を肉眼で知ることができる塩化コバルトのような湿度インジケータを使用する方法が知られている。

(発明が解決しようとしている問題点)

上記の塩化コバルトからなる湿度インジケ

ターは、湿度変化を肉眼で検知する手段として有用であるが、その変色湿度は相対湿度40乃至50%程度であるため、例えば、60乃至80%程度の高い相対湿度を肉眼で検知できないという問題がある。この欠点を解決する方法としてコバルト塩類に界面活性剤を添加する方法が知られている(特開昭60-25477号公報参照)が、この湿度インジケータは変色速度が遅いという問題がある。

従って、本発明の目的は広い範囲、特に50%以上の相対湿度に感応でき、且つ変色速度が遅い湿度インジケータを提供することである。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は以下の本発明によって達成される。

すなわち、本発明は、コバルト塩類及びアルカリ土類金属塩を含有することを特徴とする湿度インジケータである。

(作 用)

コバルト塩類にアルカリ土類金属塩を組合せて用いることにより、広い範囲の相対湿度変化に感

以上の如きアルカリ土類金属塩を前記コバルト塩に添加することによって、変色範囲を高湿度領域に拡大することができ、又、添加量や種類を変えることによって変色速度や変色湿度範囲を自由に調整することができる。

上記2成分の使用割合は任意であるが、好ましい範囲はコバルト塩100重量部当りアルカリ土類金属塩が5乃至1,000重量部の範囲である。

又、本発明においては上記必須成分に加えて酸化チタンの様な白色顔料、炭酸カルシウムのような体質顔料、有彩色の顔料や染料等を必要に応じて添加混合することもできる。

上記の必須成分又は任意成分からなる本発明の湿度インジケータは、上記の必須成分又は任意成分を乾燥状態で均一に混合して製造してもよいし、又、この混合物をインキ化又は塗料化してもよいし、又、水溶液又は有機溶剤中の分散液でもよくその形状は特に限定されない。

更に上記のインキ化又は塗料化したものや更に

応して且つ優れた変色速度で変色し、雰囲気内の湿度変化を肉眼で容易に検知することができる。

(好ましい実施態様)

次に好ましい実施態様を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

本発明において使用するコバルト塩としては、塩化コバルト、臭化コバルト、硫酸コバルト、炭酸コバルト等従来公知のいずれのコバルト塩も使用することができるが、変色性及び変色スピードの点で特に好ましいのは水溶性のコバルト塩、特に塩化コバルトや臭化コバルト等のようなハロゲン化コバルトである。

又、本発明において使用するアルカリ土類金属塩としては、塩化マグネシウム、塩化カルシウム、塩化ストロンチウム、塩化バリウム、硝酸マグネシウム、硝酸カルシウム、硝酸ストロンチウム、硝酸バリウム等従来公知のアルカリ土類金属塩はいずれも使用することができるが、特に好ましいものは水溶液の塩、特に塩化カルシウムである。

水溶液や分散液を用いて、紙、プラスチックフィルム、不織布、織布等に印刷、塗工或いは含浸させて乾燥し、例えば、短冊状に好ましいサイズに裁断したものであってもよい。

以上の如き本発明の湿度インジケータの使用方法としては、インキや塗料の形態である場合には、これらの組成物を密封包装用の袋の内側に印刷又は塗工して用いることができ、又、シート状にしたものは適当なサイズに裁断してそのシートを密封包装時に包装用袋内に同封することもできる。更に一般家庭や事務所において、例えば、貯蔵場所等の大まかな湿度の高低を簡便に使用する手段として有用である。

(効 果)

以上の如き本発明の湿度インジケータは、広い範囲の湿度の変化に従って青色(低湿度)ーピンク色(高湿度)に可逆的に明瞭且つ迅速に変化するので、雰囲気内の相対湿度を肉眼でもって容易に知ることができる。

従って、本発明の湿度インジケータは、食

特開平1-153941(3)

品、機械部品、電気部品、金属製品、その他の物品のように湿度変化によって品質劣化を生じる物品を包装する場合に、その包装内の湿度変化を容易に知ることができる。又、一般家庭その他においても、使用雰囲気湿度の高低を容易に知ることができるので、除湿剤を適切に使用することができる。

(実施例)

次に実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

実施例1乃至3

塩化コバルト6水塩1gに対し、下記第1表のアルカリ土類金属塩1.5gを加え、この混合物を20mlの水に溶解した。この溶液を濾紙に含浸及び乾燥させて3種の本発明の湿度インジケータを得た。この湿度インジケータを30℃で40乃至70%RHの雰囲気中に保存して変色を観察したところ下記第1表の結果が得られた。

比較例1

塩化コバルト6水塩1gを20mlの水に溶解し

たものを用いた外は実施例1乃至3と同一にして得た結果を下記第1表に示した。

第1表

	アルカリ土類金属塩	青色変色湿度	ピンク変色湿度
実施例1	塩化マグネシウム	55%RH	65%RH
実施例2	塩化カルシウム	60%RH	70%RH
実施例3	塩化コバルト	50%RH	60%RH
比較例1	無し	40%RH	50%RH

特許出願人 大日本印刷株式会社

代理人 弁理士 吉田勝広

**English Translation of
Laid-Open Unexamined
Japanese Patent Application
Publication No. 1-153941**

Specification

1. Title of the invention

HUMIDITY INDICATOR

2. Claims

- (1) A humidity indicator, characterized by containing cobalt salts and an alkaline earth metal salt.
- (2) The humidity indicator of claim 1, wherein the cobalt salt is a cobalt halide.
- (3) The humidity indicator of claim 1, wherein the alkaline earth metal salt is a calcium chloride.

3. Detailed Description of the Invention

(Field of the Invention)

The present invention relates to a humidity indicator for sensing a change in relative humidity to produce a color change in order to know an atmospheric humidity with ease.

(Prior Art)

Food, industrial materials, metal products, and other such articles that produce alteration, deterioration or rust by moisture absorption are conventionally hermetically packaged together with desiccating agents in order to prevent alteration and other changes thereof. Also, in order to remove moisture from storage rooms such as closets, dehumidifying agents are becoming widespread among ordinary households in recent years.

In application of the foregoing desiccating agents and dehumidifying agents, it is necessary to know relative humidity in atmosphere in order to grasp their effects and

application limits.

As conventional methods for knowing relative humidity, measuring devices such as a wet-and-dry bulb thermometer and a hair hygrometer are known. These measuring devices are useful for measuring room humidity, for example, but are difficult to use as means for knowing relative humidity within packages hermetically enclosing food or other articles.

To overcome such a drawback, a method of using a humidity indicator such as cobalt chloride that changes its color in accordance with a humidity change so that the color change enables the humidity to be detected by the unaided eye is known to date.

(Problems that the Invention is to Solve)

The aforementioned humidity indicator made of cobalt chloride is useful as means for detecting a humidity change by the unaided eye, but has a drawback in which a high relative humidity of about 60 to 80% cannot be detected because the humidity indicator changes its color at a relative humidity of about 40 to 50%. As a method for eliminate this drawback, a method of adding a surface active agent to cobalt salts is known (see Laid-Open Unexamined Japanese Patent Application Publication No. 60-25477). However, this method involves a drawback of slow speed of color change in the humidity indicator.

It is therefore an object of the present invention to provide a humidity indicator sensing a wide range of relative humidity, especially 50% or more, and exhibiting a high speed of its color change.

(Means for Solving the Problems)

The aforementioned object is achieved by the present invention described below.

Specifically, the present invention relates to a humidity indicator characterized by containing cobalt salts and an alkaline earth metal salt.

(Effects)

The use of an alkaline earth metal salt in combination with cobalt salts enables sensing of a relative humidity change in a wide range and a color change at high speed so that a humidity change in atmosphere is easily detected by the unaided eye.

(Preferred Embodiments of the Invention)

Now, the present invention is described in more detail with reference to a preferred embodiment.

As a cobalt salt for use in the present invention, any of conventionally-used known cobalt salts such as cobalt chloride, cobalt bromide, cobalt sulfate, cobalt carbonate can be used. Among these materials, water-soluble cobalt salts, especially cobalt halides such as cobalt chloride and cobalt bromide, are particularly preferable.

As an alkaline earth metal salt for use in the present invention, any of conventionally-used known alkaline earth metal salt such as magnesium chloride, calcium chloride, strontium chloride, barium chloride, magnesium nitrate, calcium nitrate, strontium nitrate, barium nitrate can be used. Among these materials, an aqueous solution of a salt, especially calcium chloride is particularly preferable.

By adding the alkaline earth metal salt to the cobalt salt, the range of color change is increased to a high humidity region. In addition, by changing the amount or type of a substance to be added, the speed and humidity range of color change are adjusted as intended.

The ratio of the two aforementioned components in application may be arbitrarily set. Preferably, 5 to 1,000 parts by weight of the alkaline earth metal salt is used with respect to 100 parts by weight of the cobalt salt.

In the present invention, in addition to the aforementioned necessary components, a white pigment such as titanium oxide, an extender such as calcium carbonate, a chromatic color pigment, and a dye, for example, may be added to be mixed when necessary.

A humidity indicator including the necessary components and the optional components described above according to the present invention may be produced by uniformly mixing the necessary components and the optional components in a dry state, by preparing the mixture into ink or paint, or by preparing the mixture as an aqueous solution or a dispersion liquid in an organic solvent. The shape thereof is not specifically limited.

By using the aforementioned ink or paint described above or the

aforementioned aqueous solution or dispersion liquid, paper, a plastic film, nonwoven fabric, woven fabric, or the like may be printed, coated or impregnated with the mixture, dried, and then cut into a desired size such as a stripe.

As an application of the humidity indicator of the present invention described above, if the indicator is in the form of ink or paint, those components can be printed or coated on the inside of a bag for hermetic packaging. If the indicator is in the form of sheet, the indicator can be cut into an appropriate size to be included in a packaging bag for hermetic packaging. Further, in ordinary households or firms, the indicator is useful for conveniently measuring a rough level of humidity in, for example, storage rooms.

(Effects)

As described above, a humidity indicator according to the present invention reversibly and swiftly changes from blue (low humidity) to pink (high humidity) in accordance with a humidity change in a wide range, thus making it possible to easily know relative humidity in atmosphere by the unaided eye.

Accordingly, in packaging food, machine parts, electrical parts, metal products, and other articles whose quality deteriorates with a humidity change, the humidity indicator of the present invention makes it possible to easily know a humidity change in the package. Also, in ordinary households or others, the level of humidity in application atmosphere is easily known. This enables appropriate use of dehumidifying agents.

(Examples)

The present invention is now described in more detail with reference to examples.

Examples 1 to 3

In each example, 1.5 g of alkaline earth metal salt shown in Table 1 below was added to 1 g of cobalt chloride hexahydrate, and the resultant mixture was dissolved in 20ml of water. A sheet of filter paper was impregnated with this solution and was then dried, thereby obtaining three types of humidity indicators of the present invention. These humidity indicators were stored at 30°C in an atmosphere of 40 to

70%RH and color change thereof was observed. The results are shown in Table 1 below.

Comparative Example 1

Except for that 1 g of cobalt chloride hexahydrate was dissolved in 20 ml of water, an experiment was performed under the same conditions as in Examples 1 to 3 to obtain the result shown in Table 1.

Table 1

	alkaline earth metal salt	blue coloration humidity	pink coloration humidity
Example 1	magnesium chloride	55%RH	65%RH
Example 2	calcium chloride	60%RH	70%RH
Example 3	cobalt chloride	50%RH	60%RH
Comparative Example 1	none	40%RH	50%RH